



2020-2021 Arazi Çalışması

Prof. Dr. Cüneyt Aydın

YTÜ-Harita Mühendisliği Bölümü, Jeodezi Anabilim Dalı
İstanbul, Haziran 2021

2020-2021 Arazi Çalışması (28 Haziran-9 Temmuz 2021)

- ***Genel Sınır krokisinin hazırlanması***
- ***Nirengi ağı, poligon geçkileri, uzunluk ve doğrultu ölçüleri***
- ***Nivelman ağı ve nivelman ölçüleri (geri-ileri okumaları)***
- ***Nirengi ağı dengelemesi, nivelman ağı dengelemesi (Uyuşumsuz ölçü araştırması, nihai datumun verilmesi)***
- ***Nihai koordinatlar (nihai koordinat özet çizelgesi)***
- ***Kutupsal alım ölçüleri, halihazır haritanın oluşturulması***
- ***Aplikasyon krokisi ve elemanlarının hesabı, enkesit ve boykesit nivelmanı; enkesitlerin ve boykesitin çizilmesi***
- ***Kalibrasyon ölçüleri ve kalibrasyon parametrelerinin hesaplanması***

Çalışma Planı (28 Haziran-9 Temmuz 2021)

28 Haziran 2021	Genel Sınır Krokisi, Nirengi, poligon ve niv. ölçülerinin düzenlenmesi. Silsile hesabı, hata hesabı
29 Haziran 2021	Yaklaşık koordinatların hesaplanması; yatay uzunluk ölçülerinin indirgenmesi
30 Haziran 2021	Nirengi ağına ilişkin düzeltme denklemlerinin oluşturulması, nivelman ağına ilişkin düzeltme denklemlerinin oluşturulması
1 Temmuz 2021	Nirengi ağına ilişkin normal denklemlerin oluşturulması, nivelman ağına ilişkin normal denklemlerin oluşturulması; zorlamasız min. dengeleme ve uyuşumsuz ölçü araştırması
2 Temmuz 2021	Nihai datumun verilmesi, kesin koordinatlar ve yükseklikler
3 Temmuz 2021	Dayalı poligon ve nivelman hesapları (Haftasonu)
4 Temmuz 2021	Ölçü, dengeleme vb. sonuçların düzenlenmesi (Haftasonu)
5 Temmuz 2021	Kutupsal alım krokilerinin düzenlenmesi, alım nokta koordinatlarının ve yüksekliklerinin hesaplanması, halihazır haritanın çizimi
6 Temmuz 2021	Halihazır harita çizimi+aplikasyon+enkesit boykesit nivelman hesabı+çizimi
7 Temmuz 2021	Halihazır harita çizimi+enkesit boykesit çizimi+Kalibrasyon hesabı
8 Temmuz 2021	Halihazır harita çizimi+Proje dosyasının oluşturulması
9 Temmuz 2021	Proje teslimi

Dersin İşlenmesi (28 Haziran-9 Temmuz 2021)

<https://online.yildiz.edu.tr>

2020-2021 EĞİTİM-ÖĞRETİM YILI BAHAR YARIYILI

HARİTA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

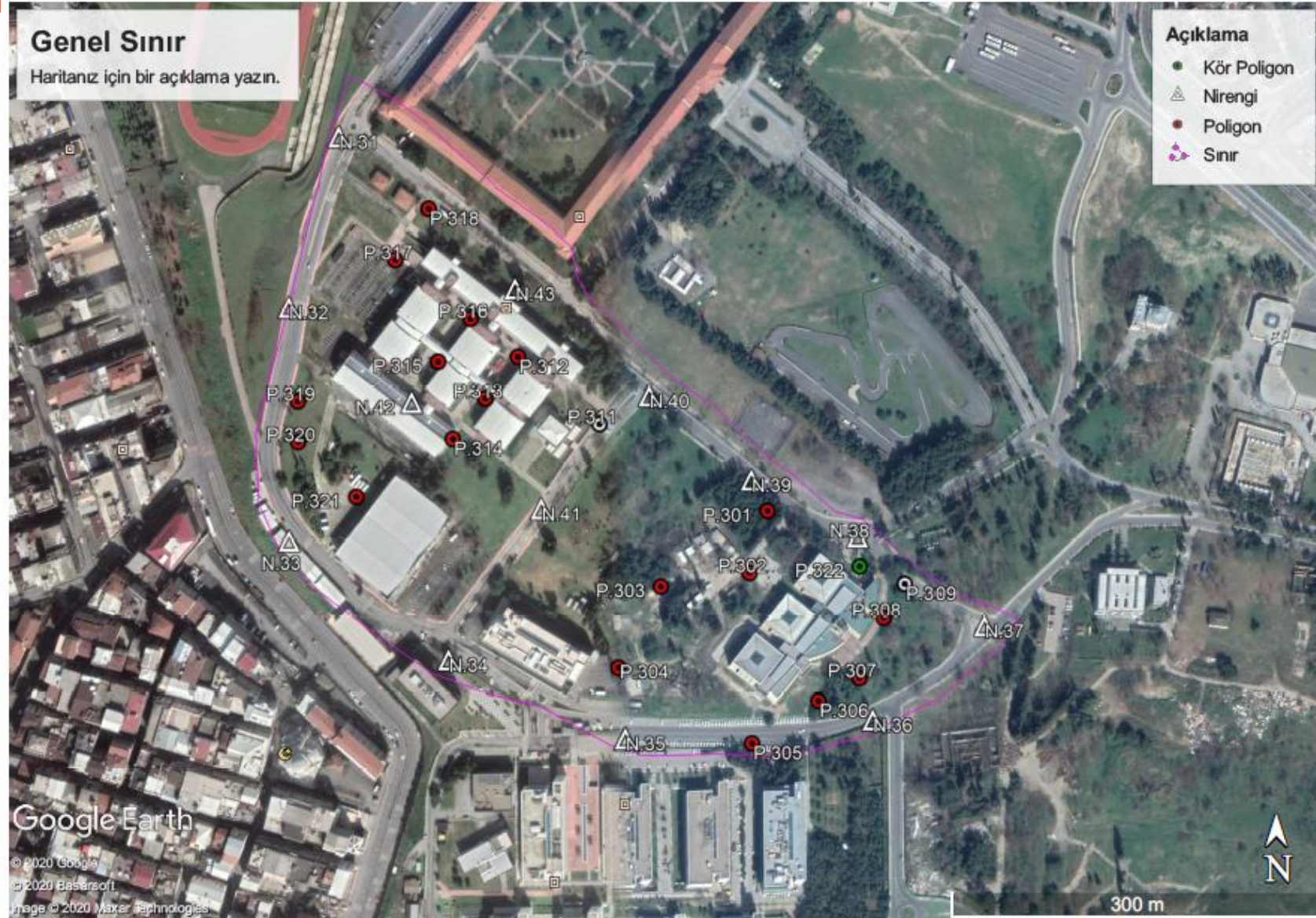
HRT3012 KODLU ARAZİ ÇALIŞMASI

	SAAT	1.SINIF	2.SINIF	3.SINIF	4.SINIF
1	08.00-08.50				
2	09.00-09.50			Arazi Çalışması I. Öğretim, Tüm Gruplar	
3	10.00-10.50			Arazi Çalışması I. Öğretim, Tüm Gruplar	
4	11.00-11.50			Arazi Çalışması I. Öğretim, Tüm Gruplar	
5	12.00-12.50				
6	13.00-13.50			Arazi Çalışması I. Öğretim, Tüm Gruplar	
7	14.00-14.50			Arazi Çalışması I. Öğretim, Tüm Gruplar	
8	15.00-15.50			Arazi Çalışması I. Öğretim, Tüm Gruplar	
9	16.00-16.50				

Devam mecburiyeti bulunmaktadır

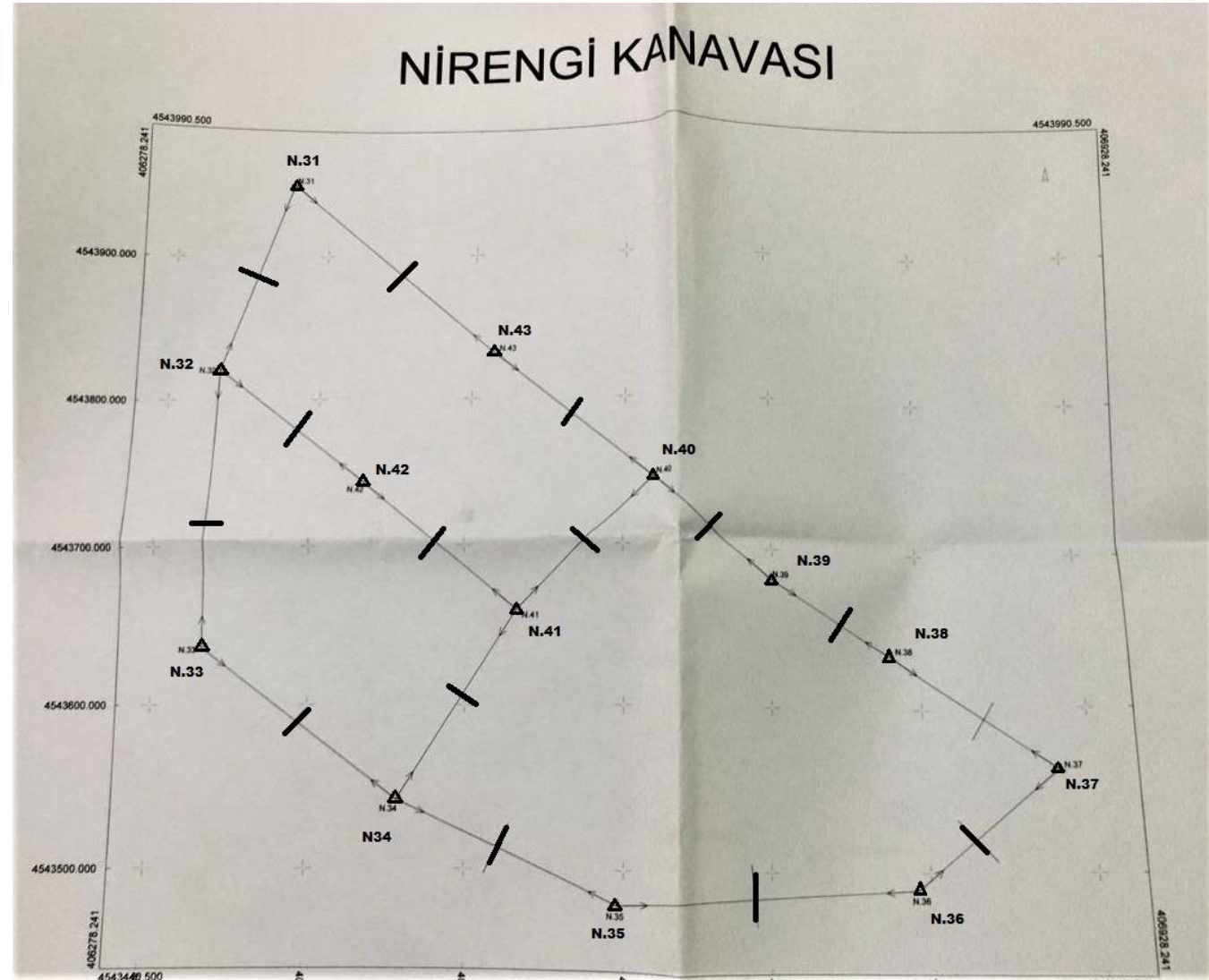
Genel Sınır Krokisi (Örnek)

Sabit Noktalar
N31, N32
N36, N37



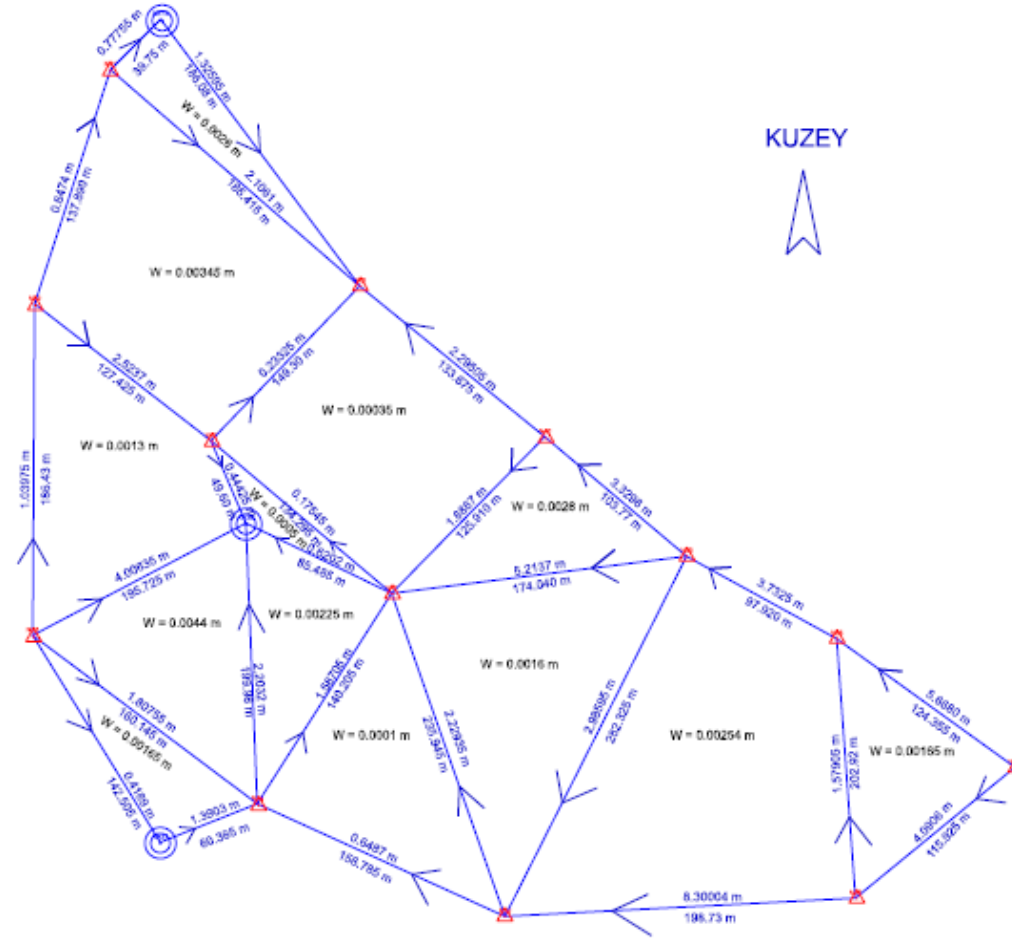
Nirengi Kanavası (Örnek)

Sabit Noktalar
N31, N32
N36, N37



Nivelman Kanavası (Örnek)

RS Noktaları
AN14, 21, ve 22



2020-2021 Arazi Çalışması (28 Haziran-9 Temmuz 2021)

[ANASAYFA](#)[İLETİŞİM](#)[ENGLISH](#)

Yıldız Teknik Üniversitesi
İNŞAAT FAKÜLTESİ

HARİTA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

[ANASAYFA](#)[BÖLÜMÜMÜZ](#)[PERSONEL](#)[ANABİLİM DALLARI](#)[ARAŞTIRMA-GELİŞTİRME](#)[EĞİTİM-ÖĞRETİM](#)[ÖĞRENCİLER](#)

- Tüm hesap ve işlemlerde aşağıdaki bölüm linkinde verilen krokiler, hesap çizelgeleri kullanılacak ve arazi çalışması yönergesi ile BÖHYY'ne uyulacaktır.
- <http://www.hrm.yildiz.edu.tr/sayfa/%C3%96%C4%9ERENC%C4%B0LER/ARAZ%C4%B0-UYGULAMALARI/116>
- Tüm hesap çizelgeleri Arial fontu (7 ile 12 arasında uygun puntoda) kullanılarak doldurulacaktır. Tüm raporlar ve harici işlemlerde yine aynı font kullanılacaktır.

Nirengi Ölçüleri (Yatay Doğ., Eğik uzunluk ve Düşey Açı)

Nirengiler için Silsile Hesabı

DN	BN	DOGRULTU-(gon)		INDIRGENMIŞ DOGRULTU-(gon)		ORTALAMA-(gon)	KESİN DOGRULTU-(gon)	d-(mgon)	v(mgon)	vv-(mgon ²)
		1.DURUM	2.DURUM	1.DURUM	2.DURUM					
31	43	0	200.0026							
	32	74.545	274.5478							
31	43	50	250.0014							
	32	124.5436	324.5454							
31	43	100	300.0032							
	32	174.5438	374.5444							
31	43	150	350.0028							
	32	224.543	24.545							
		Sr=								
		$\bar{S}_r =$								

DN	BN	DOGRULTU-(gon)	INDIRGENMIŞ DOGRULTU-(gon)	ORTALAMA	KESİN DOGRULTU	d	v	vv
----	----	----------------	----------------------------	----------	----------------	---	---	----

Nirengi Ölçüleri (Yatay Doğ., Eğik uzunluk ve Düşey Açı)

DÜŞEY-AÇILAR-YARDIMIYLA-YATAY-UZUNLUKLARIN-HESAPLANMASI¶

DN¶	BN¶	Eğik-Uzunluk-(m)¶	Düşey-Açı-(gon)¶	Yatay-Uzunluk-(m)¶
31¶	43¶	184.428¶	¶	¶
¶	32¶	137.517¶	¶	¶
¶	¶	¶	¶	¶
32¶	31¶	137.53¶	¶	¶
¶	42¶	124.883¶	¶	¶
¶	33¶	184.883¶	¶	¶
¶	¶	¶	¶	¶
33¶	32¶	184.876¶	¶	¶
¶	34¶	157.173¶	¶	¶
¶	¶	¶	¶	¶
34¶	33¶	157.162¶	¶	¶
¶	41¶	139.417¶	¶	¶
¶	35¶	152.225¶	¶	¶
¶	¶	¶	¶	¶
35¶	34¶	152.234¶	¶	¶
¶	36¶	196.844¶	¶	¶
¶	¶	¶	¶	¶
36¶	35¶	196.844¶	¶	¶
¶	37¶	115.211¶	¶	¶
¶	¶	¶	¶	¶

Nirengi-Düşey-Açı-Silsile-ve-Hata-Hesap-Tablosu¶

DN¶	BN¶	Silsile-No¶	Dürbün-Durumu¶	Düşey-Açı-(gon)¶	İndeks-Hatası-(gon)¶	Düzeltilmiş-Düşey-Açı-(gon)¶	Kesin-Düşey-Açı-(gon)¶	v¶-(gon)¶	vv¶(mgon²)¶
31¶	43¶	1¶	1¶	99.248¶	¶	¶	¶	¶	¶
		¶	2¶	300.7572¶	¶	¶	¶	¶	¶
		¶	¶	400.0052¶	¶	¶	¶	¶	¶
		2¶	1¶	99.2474¶	¶	¶	¶	¶	¶
		¶	2¶	300.7522¶	¶	¶	¶	¶	¶
		¶	¶	399.9996¶	¶	¶	¶	¶	¶
		3¶	1¶	99.2464¶	¶	¶	¶	¶	¶
		¶	2¶	300.7556¶	¶	¶	¶	¶	¶
		¶	¶	400.002¶	¶	¶	¶	¶	¶
		4¶	1¶	99.2474¶	¶	¶	¶	¶	¶
		¶	2¶	300.756¶	¶	¶	¶	¶	¶
	¶	¶	¶	400.0034¶	¶	¶	¶	¶	¶
	32¶	1¶	1¶	100.2632¶	¶	¶	¶	¶	¶
		¶	2¶	299.7376¶	¶	¶	¶	¶	¶
		¶	¶	400.0008¶	¶	¶	¶	¶	¶
		2¶	1¶	100.2642¶	¶	¶	¶	¶	¶
		¶	2¶	299.7402¶	¶	¶	¶	¶	¶
		¶	¶	400.0044¶	¶	¶	¶	¶	¶
		3¶	1¶	100.266¶	¶	¶	¶	¶	¶

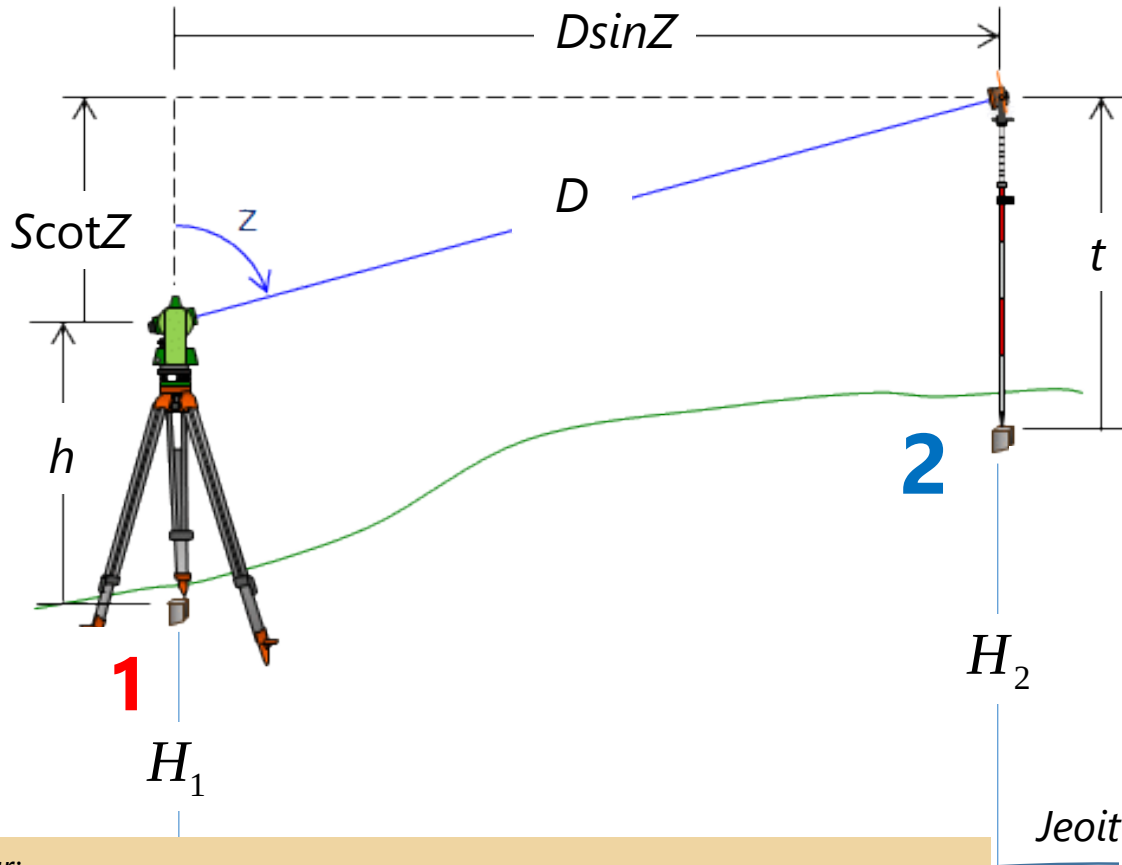
Geometrik Nivelman Ölçüleri

NİVELMAN-ÖLÇÜ-VE-HESAP-ÇİZELGESİ

İli: İlçesi: Mahalle / Köyü: Sayfa No:

Nokta No.	Ara Uzunluk (m)	Mira Okumaları (mm)		Yükseklik Farkı (m)		Yükseklik h (m)
		geri	orta	ileri		
AN21	14.72	2.2031				
1	15.28-12.84	1.7608		1.0802		
N.34	17.06			1.4954		
N.34	16.47	1.5271				
1	12.67-16.25	1.1415		1.8055		
AN21	15.48			2.2554		
N.34	40.49	1.6470				
1	42.54-38.16	1.3271		1.3018		
N.35	35.49			2.3222		
N.35	18.32	2.1130				
1	19.54-18.42	1.6086		1.2398		
2	39.69-22.01	1.3528		1.4939		
N.34	38.91			1.6932		
N.35	15.96	0.7882				
1	19.35-18.95	0.4990		2.1853		
2	22.08-20.42	0.5616		2.4477		
3	12.50-20.44	0.9644		2.4253		

[1] Nirengi ve poligonda ölçülerin indirgenmesi



1 noktası yüksekliğindeki yatay uzunluk

$$S'' = D \sin Z - \frac{D^2}{2R} (2 - k) \cos Z$$

6373000 m

0.13

Deniz yüzeyine indirgenmiş uzunluk

$$S' = S'' - \frac{H_1}{R} S''$$

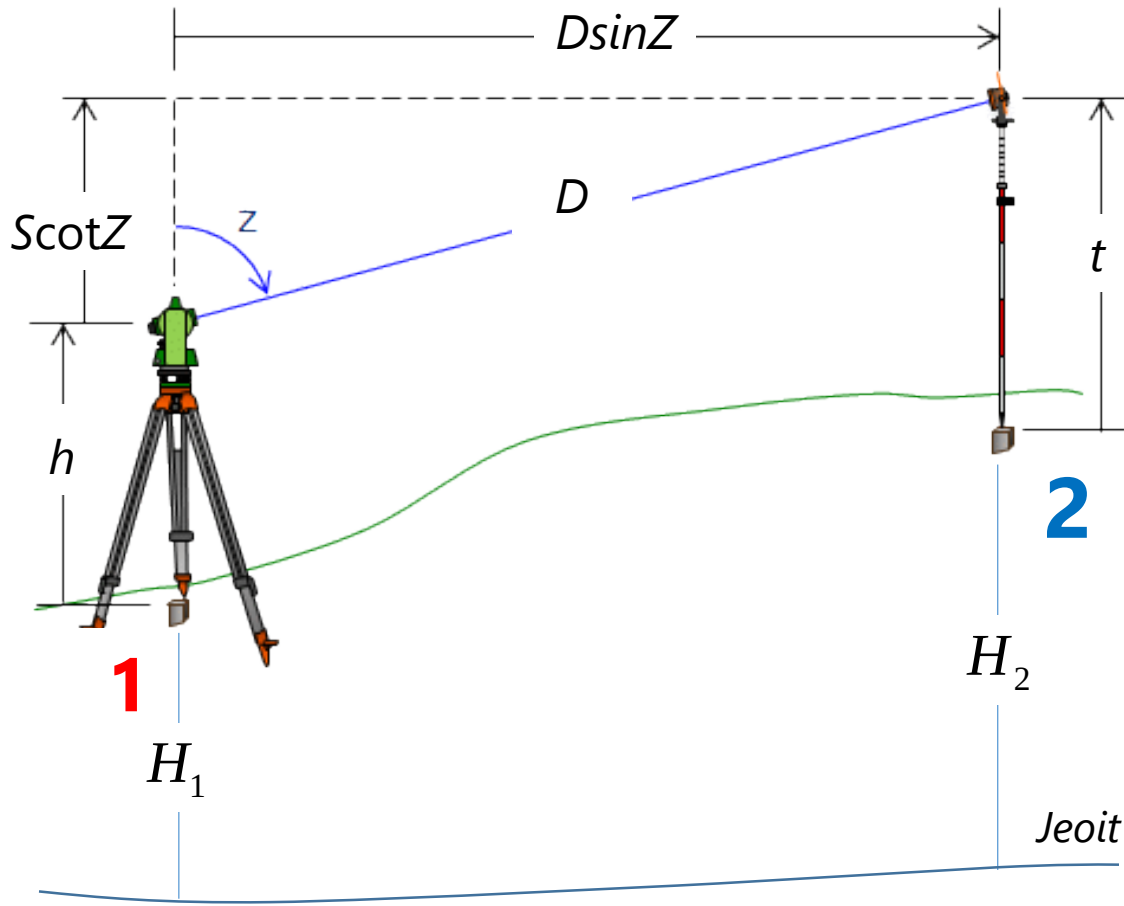


Kaynaklar:

[1] Demirel H(2009), Dengeleme Hesabı, s.119-123.

[2] Güllal E (2020), Ölçme-Bilgisi Ders Notları, Bölüm 1-2 (avesis)

[1] Nirengi ve poligonda ölçülerin indirgenmesi



Deniz yüzeyine indirgenmiş Uzunluk (Yeryuvarı eğriliği ve kılmanın etkisi ve yükseklik düzeltmesi ihmal edilirse)

$$S' = D \sin Z$$

Projeksiyon İndirgemesi?



[1] Nirengi ve poligonda ölçülerin indirgenmesi

*x, y Gauss-Krüger
Koordinatları*

**Gauss-Krüger projeksiyon düzlemine
indirgenmiş uzunluk**

$$S = S' + \frac{S'}{6R^2} (y_1^2 + y_2^2 + y_1 y_2) = D \sin Z \left(1 + \frac{(y_1^2 + y_2^2 + y_1 y_2)}{6R^2} \right)$$

**Gauss-Krüger projeksiyon düzlemine
indirgenmiş doğrultu**

$$r = r_{ölç} + \frac{\rho}{4R^2} (y_1 + y_2)(x_1 - x_2)$$

*İndirgeme çok küçüktür.
Dolayısıyla ihmal edilir.*



[1] Nirengi ve Poligon geçkisinde ölçülerin indirgenmesi (ÖZET)

- *Ölçü çizelgeleri düzenlenecek ve hata hesapları yapılacaktır.*
- *Bu ölçüler kullanılarak yaklaşık Gauss-Krüger koordinatları ve yaklaşık yükseklikler belirlenecektir.*
- *Tüm kenar ölçüleri Gauss-Krüger projeksiyon düzlemine indirgenecektir.*

[2] Nirengi Ağı Dengelemesi

- *İndirgenmiş ölçüler (silsile ortalamaları ve kenar ortalamaları) kullanılarak düzeltme denklemleri oluşturulacaktır.*
- *Doğrultu ölçülerinin standart sapmaları silsileler ortalamasının standart sapmalarından elde edilecektir. Yatay doğrultuların standart sapması için **5+4ppm** kullanılacaktır. Bu standart sapmalara göre ölçülerin ağırlık matrisi oluşturulacaktır.*
- *N31'in x ve y, N32'nin x'i sabit alınarak zorlamasız klasik dengeleme yapılacaktır. Uyuşumsuz ölçü araştırması Pope yöntemine göre gerçekleştirilecektir.*
- *Nihai datum için, N31, N32, N36 ve N37 noktalarının koordinatları sabit alınacaktır. Nirengi noktalarının dengeli koordinatları elde edilerek, dengelemenin ana denetimi yapıldıktan sonra, Koordinat Özet Çizelgesi düzenlenecektir. Bu çizelgede, noktaların x, y dengeli koordinatları, standart sapmaları ve konum hatası yer alacaktır.*



[2] Nirengi Ağı Dengelemesi: *Düzeltilme Denklemleri*

Doğrultular İçin Düzeltilme Denklemleri

$$v_{r_{1,2}} = \underbrace{-a_{r_{1,2}} \delta x_1 - b_{r_{1,2}} \delta y_1}_{\text{Durulan Nokta}} + \underbrace{a_{r_{1,2}} \delta x_2 + b_{r_{1,2}} \delta y_2}_{\text{Bakılan Nokta}} - \underbrace{\delta w_1}_{\text{Yöneltme Bilinmeyen}} + (t_{12,0} - r_{12} - w_{1,0})$$

Kenarlar İçin Düzeltilme Denklemleri

$$v_{s_{1,2}} = \underbrace{-a_{s_{1,2}} \delta x_1 - b_{s_{1,2}} \delta y_1}_{\text{Durulan Nokta}} + \underbrace{a_{s_{1,2}} \delta x_2 + b_{s_{1,2}} \delta y_2}_{\text{Bakılan Nokta}} + (S_{12,0} - S_{12})$$



[2] Nirengi Ağı Dengelemesi: *Dengelemenin Matematiksel Modeli ve Normal Denklemler*

Dengelemenin Matematiksel Modeli

$$\mathbf{v} = \mathbf{A}\mathbf{x} - \mathbf{l} \qquad \mathbf{P} = \text{diag}\left(\frac{\sigma_0^2}{\sigma_1^2}, \dots, \frac{\sigma_0^2}{\sigma_n^2}\right)$$

Normal Denklemler ve Çözümü

$$\mathbf{N} = \mathbf{A}^T \mathbf{P} \mathbf{A} , \quad \mathbf{n} = \mathbf{A}^T \mathbf{P} \mathbf{l} \qquad \mathbf{Q}_{xx} = (\mathbf{A}^T \mathbf{P} \mathbf{A})^{-1} , \quad \mathbf{x} = \mathbf{Q}_{xx} \mathbf{n}$$

Bilinmeyenlerin kofaktör matrisi Küçültülmüş Bilinmeyenler



[2] Nirengi Ağı Dengelemesi: *Düzeltilmeler ve Birim Ağırlıklı Ölçünün Standart Sapması*

Düzeltilmeler ve Birim Ağırlıklı Ölçünün Standart Sapması

$$\mathbf{v} = \mathbf{Ax} - \mathbf{l}$$

$$s_0 = \sqrt{\frac{[pvv]}{f}} \longrightarrow \text{Serbestlik Derecesi}$$



[2] Nirengi Ağı Dengelemesi: *Uyuşumsuz Ölçü Araştırması*

- Her bir ölçü için aşağıdaki test büyüklüğü (**Pope normlandırılmış düzeltmesi**) hesaplanır.

$$\bar{v}_{i,P} = \frac{|v_i|}{s_0 \sqrt{Q_{v_i v_i}}} \quad (i=1, \dots, n)$$

Düzeltilmenin ağırlık katsayısı
(korelasyonsuz ölçüler için):

$$Q_{v_i v_i} = \frac{1}{P_i} - \bar{Q}_{l_i l_i} = \frac{r_i}{P_i}$$

- Normlandırılmış düzeltmesi **tau dağılımının** $\tau_{f,1-\alpha_0}$ **güven sınırından** (hesabı için bir sonraki sayfaya bakınız) büyük olan ölçüler tespit edilir. Bunlardan **normlandırılmış düzeltmesi en büyük olan** ölçünün kaba hatalı olduğu sonucuna varılır. İlgili ölçü ya yeniden ölçülür ya da ölçülerden çıkarılarak yeniden bir dengeleme ve uyuşumsuz ölçü araştırması yapılır. Bu işlem uyuşumsuz ölçü kalmayıncaya kadar sürdürülür.



[2] Nirengi Ağı Dengelemesi: *Uyuşumsuz Ölçü Araştırması*

- Pope yönteminde kullanılan tau dağılımı sınır değeri aşağıdaki şekilde hesaplanır:

$$\tau_{f,1-\alpha_0} = \sqrt{\frac{f F_{1,f-1,1-\alpha_0}}{f-1 + F_{1,f-1,1-\alpha_0}}}$$

$F_{1,f-1,1-\alpha_0}$: F dağılımının $\alpha_0 = \frac{0.05}{n}$ yanılma olasılığı, 1 ve f serbestlik derecelerine karşılık gelen güven sınır değeridir.

Matlab'de

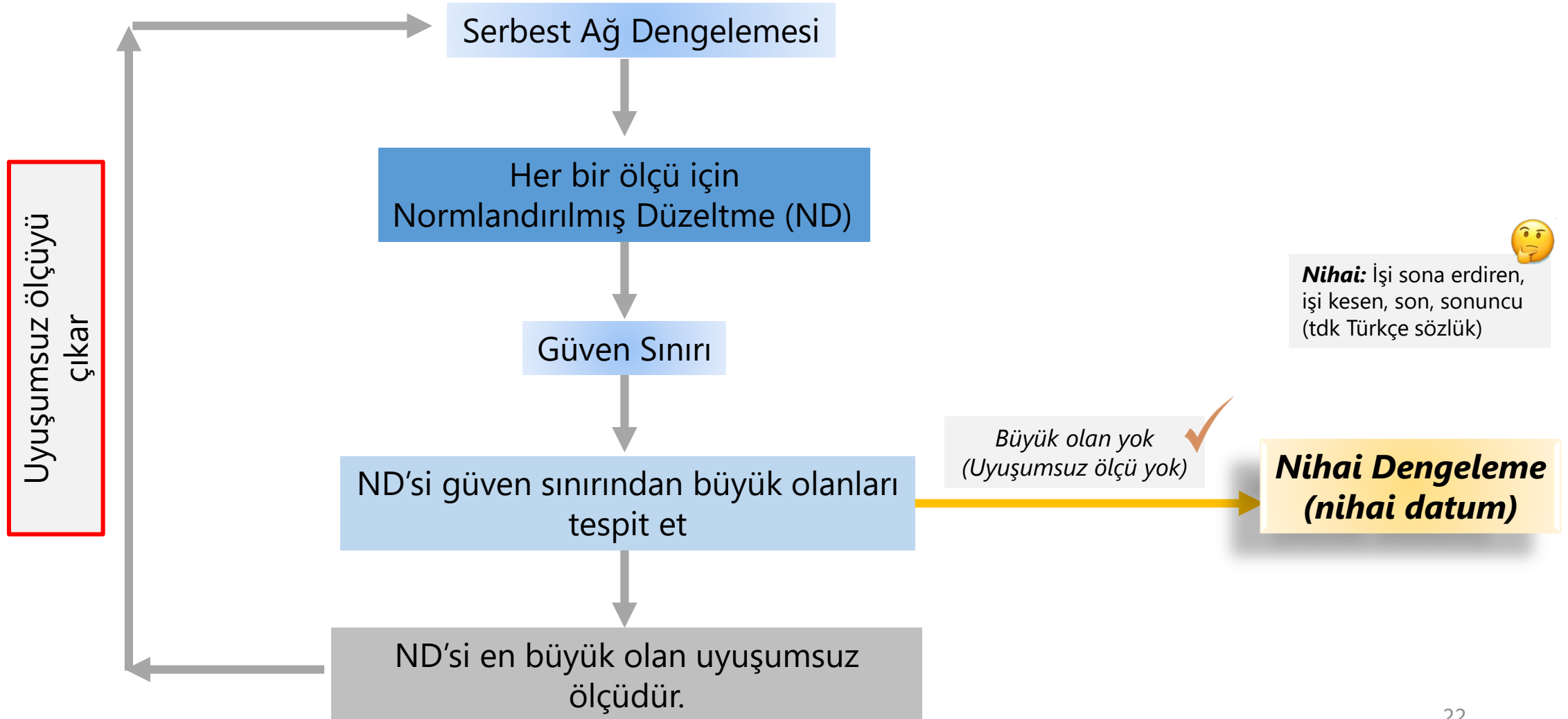
```
>> finv(1-0.05/n, 1, f-1)
```

ile hesaplanır.

Bu değerin hesaplanması için Matlab file Exchange web sayfasından `taucv.m` fonksiyonu da kullanılabilir.



[2] Nirengi Ağ Dengelemesi: *Uyuşumsuz Ölçü Araştırması*



[3] Geometrik Nivelman Ağı Dengelemesi

- *Gidiş-Dönüş ortalamaları kullanılarak düzeltme denklemleri oluşturulacaktır.*
- *Nivelman yol uzunlukları nivelman ölçü çizelgelerinden elde edilecektir. Ölçülerin ağırlıklandırılmasında « $1/S$ » eşitliği kullanılacaktır. (S : km biriminde nivelman yol uzunluğu)*
- *AN21 noktası sabit alınarak zorlamasız klasik dengeleme yapılacaktır. Ardından bir önceki bölümde anlatıldığı biçimde Pope yöntemine göre uyuşumsuz ölçü araştırması yapılacaktır.*
- *Tüm RS noktaları sabit alınarak nihai dengeleme yapılacaktır. Elde edilen dengeli yükseklikler ve standart sapmaları, dengelemenin ana denetimi sonrasında, bir çizelgede sunulacaktır.*
- *Nirengi noktalarının nihai dengeleme sonrasındaki x , y ve H elemanları genel bir koordinat çizelgesinde verilecektir.*

[4] Trigonometrik Nivelman Ağ Dengelemesi

- *Düşey açı silsile ölçü çizelgeleri kullanılarak ortalama düşey açılar ve bunların standart sapmaları elde edilecektir.*
- *Düzeltilme denklemleri düşey açılar ölçü olduğuna göre oluşturulacak, ölçülerin ağırlıkları ölçü çizelgelerinden elde edilen silsileler ortalamasının standart sapmaları kullanılarak belirlenecektir (bir sonraki bölüme bakınız)*
- *Trigonometrik nivelman ağı dengelemesinde geometrik nivelman ağ dengelemesinden elde edilen bir nirengi noktasının dengeli yüksekliği sabit alınacak, diğer nirengi noktalarının yaklaşık yükseklikleri düşey açı ölçülerinden belirlenecektir.*
- *Trigonometrik nivelman ağı dengelemesinden belirlenen dengeli yükseklikler diğer hesaplarda **kullanılmayacaktır**. Ancak bir tabloda, geometrik nivelman ve trigonometrik nivelmandan elde edilen yükseklikler karşılaştırılacaktır.*



[4] Trigonometrik Nivelman Ağ Dengelemesi

Nirengi-Düsey-Açı-Silsile-ve-Hata-Hesap-Tablosu

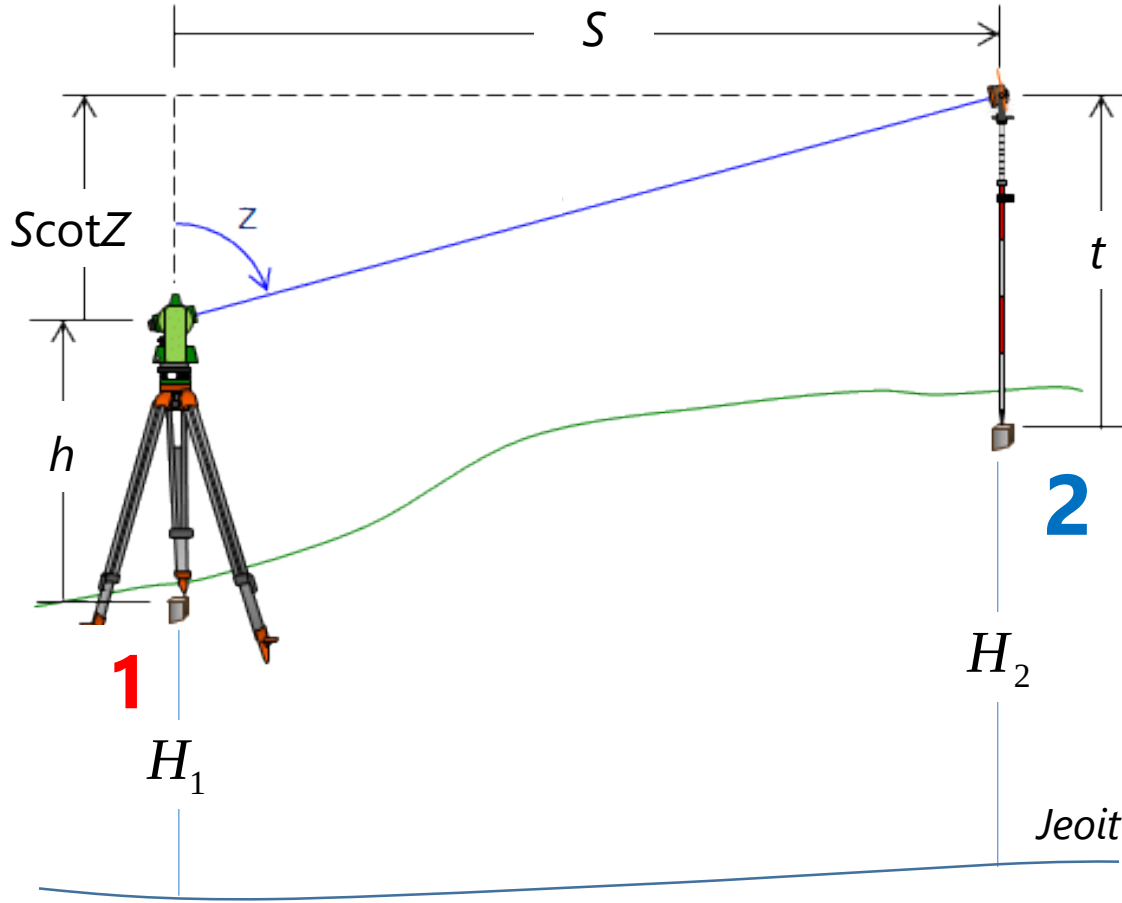
DN	BN	Silsile-Num	Dübbün-Durumu	Düsey-Açı-(gon)	İndeks-Hatası-(gon)	Düzeltilmiş-Düsey-Açı-(gon)	Kesin-Düsey-Açı-(gon)	v-(gon)	vv(mgon ²)
31	43	1	1	99.248					
			2	300.7572					
				400.0052					
		2	1	99.2474					
			2	300.7522					
				399.9996					
		3	1	99.2464					
			2	300.7556					
				400.002					
		4	1	99.2474					
			2	300.756					
				400.0034					
	32	1	1	100.2632					
			2	299.7376					
				400.0008					
		2	1	100.2642					
			2	299.7402					
				400.0044					
		3	1	100.266					

DÜŞEY-AÇILARA-AİT-ALET-VE-REFLEKTÖR-YÜKSEKLİKLERİ

PN	BN	Alet-Yükseklği-(m)	Reflektör-Yükseklği-(m)
N31	N43	1.489	1.60
	N32	1.489	1.58
N32	N31	1.679	1.60
	N42	1.679	1.60
	N33	1.679	1.60
N33	N32	1.499	1.60
	N34	1.499	1.60
N34	N35	1.6255	1.597
	N33	1.6255	1.60
	N41	1.6255	1.598
N35	N34	1.488	1.60
	N36	1.488	1.58
N36	N35	1.525	1.60
	N37	1.525	1.60
N37	N36	1.593	1.60
	N38	1.593	1.60
N38	N37	1.64	1.60
	N39	1.64	1.60
N39	N38	1.398	1.60
	N40	1.398	1.60



[4] Trigonometrik Nivelman Ağ Dengelemesi



Bakılan 2 noktasının yüksekliği:

$$H_2 = H_1 + S \cot Z + h - t + K$$

Alet yüksekliği

Hedef (işaret) yüksekliği

Yeryuvarı eğriliği ve kırılma etkisi

$$K = \frac{0.87}{2 \times (6373 \times 10^3)} S^2$$



[4] Trigonometrik Nivelman Ağ Dengelemesi

$$H_{2,0} + \delta H_2 = H_{1,0} + \delta H_1 - \frac{S}{\rho} \frac{1}{\sin^2 Z} v_Z + S \cot Z + h - t + K$$

$\downarrow$
2'nin yaklaşık yüksekliği

$\downarrow$
1'in yaklaşık yüksekliği

$$\frac{S}{\rho \sin^2 Z} v_Z = \delta H_1 - \delta H_2 + \overbrace{(S \cot Z + h - t + K)}^{\Delta H_{12}} - \overbrace{(H_{2,0} - H_{1,0})}^{\Delta H_{12,0}}$$



[4] Trigonometrik Nivelman Ağ Dengelemesi

Düşey açılar (Z'ler) ölçü olduğuna göre düzeltme denklemleri

$$v_Z = \underbrace{\left(\rho \frac{\sin^2 Z}{S} \right)}_{\text{Durulan Nokta}} \delta H_1 - \underbrace{\left(\rho \frac{\sin^2 Z}{S} \right)}_{\text{Bakılan Nokta}} \delta H_2 + \left(\rho \frac{\sin^2 Z}{S} \right) (\Delta H_{12} - \Delta H_{12,0})$$

Z'den bulunan yükseklik farkı

Yaklaşık yüksekliklerden bulunan yükseklik farkı



[4] Trigonometrik Nivelman Ağ Dengelemesi

Düşey açılar (Z'ler) ölçü olduğuna göre dengelemede ağırlıklar

$$P_Z = \frac{\sigma_0^2}{\sigma_Z^2}$$

→ Birim ağırlıklı ölçünün varyansı

→ Z düşey açı ölçüsünün varyansı

[5] Dayalı Poligon Hesabı

- *Nirengi noktalarının nihai yatay ağ dengelemesinden elde edilen x, y koordinatları kullanılarak dayalı poligon hesabı gerçekleştirilecektir.*
- *Dayalı poligon geçki doğrultularının silsileler ortalamaları ve karşılıklı kenar ölçülerinin ortalamaları kullanılacaktır.*
- *Gerekli kenar ve kırılma açısı düzeltmeleri getirilerek poligon noktalarının x, y koordinatları elde edilecektir.*
- ***(Kenar ölçülerine projeksiyon indirgemesi yapılacaktır. Bunun için öncelikle yaklaşık koordinat hesabı yapıp, sonra kesin koordinatlar elde edilecektir)***



[5] Dayalı Poligon Hesabı

POLİGON-YATAY-AÇI-HESABI

<u>Durulan</u> <u>Nokta</u>	<u>Bakılan</u> <u>Nokta</u>	<u>Yarım-Silsileler</u>		<u>Sıfıra-İndirgeme</u>		<u>Ortalama</u> <u>(Kesin-Açı)</u>
		<u>I.Yarım</u>	<u>II.Yarım</u>	<u>I.Sıfırlama</u>	<u>II.Sıfırlama</u>	
N.39	N.40	0.0000	200.0016			
	P.301	223.4618	23.4606			
P.301	N.39	0.0000	200.0008			
	P.302	250.9816	50.9826			
P.302	P.301	0.0000	200.0000			
	P.303	272.7422	72.7406			
P.303	P.302	0.0000	200.0006			
	P.304	140.5680	340.5690			
P.304	P.303	0.0000	200.0004			
	N.35	162.9270	362.9274			
N.35	P.304	0.0000	199.9986			
	N.34	332.0270	132.0288			

POLİGON-KENAR-HESABI

<u>Poligon-Kenarı</u>	<u>1.Ölçü-(m)</u>	<u>2.Ölçü-(m)</u>	<u>Ortalama-Kenar-(m)</u>
N.39-N.40	103.704	103.702	
N.39-P.301	27.357	27.358	
P.301-N.39	27.356	27.356	
P.301-P.302	50.814	50.813	
P.302-P.301	50.812	50.811	
P.302-P.303	70.743	70.744	
P.303-P.302	70.745	70.746	
P.303-P.304	71.393	71.394	
P.304-P.303	71.402	71.401	
P.304-N.35	56.994	56.995	
N.35-N.34	152.225	152.224	



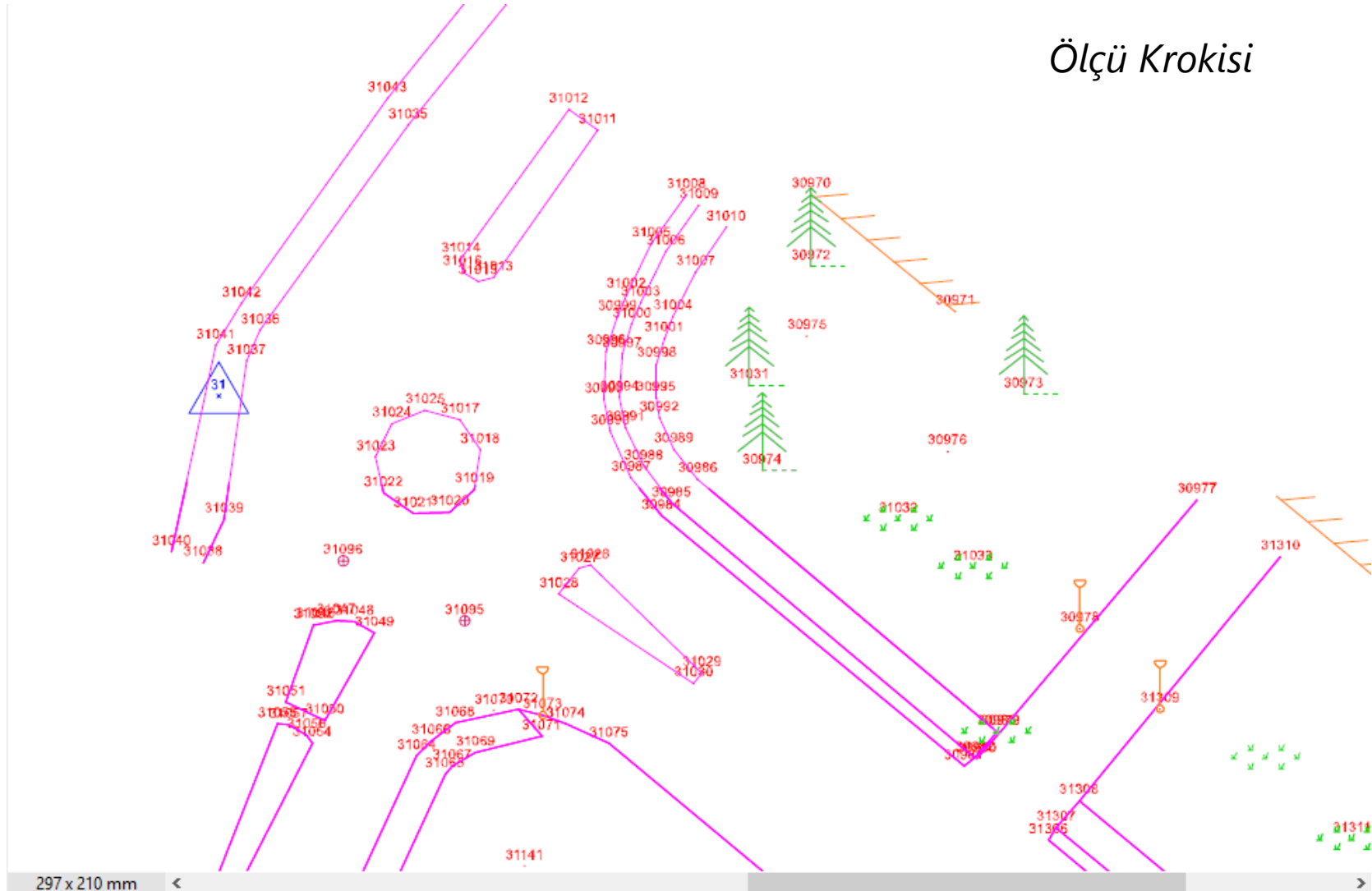
[5] Dayalı Poligon Hesabı

POLİGON HESAP ÇİZELGESİ							
NN	KIRILMA- AÇISI(GON)- β	AÇIKLIK- AÇISI(Gon)	KENAR(m)	DY-(m)	DX-(m)	Y-(m)	X-(m)
N34							
N35							
P305							
P306							
P307							
P308							
P309							
N38							

[6] Genel Koordinat Çizelgesi

- *Tüm nirengi noktalarının ve poligon noktalarının Sağa, Yukarı UTM koordinatları ve H yükseklikleri **Genel Koordinat Çizelgesi** tablosunda verilecektir.*
- *Kutupsal alım işleminde bu koordinatlardan yararlanılacaktır.*

[7] Kutupsal Alım



[7] Kutupsal Alım

Kutupsal Alım Verileri

D.N	B.N	Yatay Doğrultu	Yatay Mesafe	Kot Farkı
N.31	N.32	0.0000	137.474	
	30970	259.2075	36.855	0.131
	30971	272.7888	43.657	0.159
	30972	266.3522	35.706	0.292
	30973	279.9178	47.383	0.342
	30974	288.7451	32.290	0.528
	30975	273.5929	34.829	0.533
	30976	284.8722	43.028	0.511
	30977	286.7734	57.933	0.192
	30978	296.8444	52.515	0.430
	30979	305.8624	50.071	0.401
	30980	308.4779	49.486	0.417
	30981	309.3877	48.967	0.419
	30982	308.4435	49.343	0.372
	30983	305.9568	49.873	0.396
	30984	296.8956	27.005	0.327



[7] Kutupsal Alım

- *Tüm alım noktalarının Sağa, Yukarı koordinatları ve H yükseklikleri bir çizelgede verilecektir.*

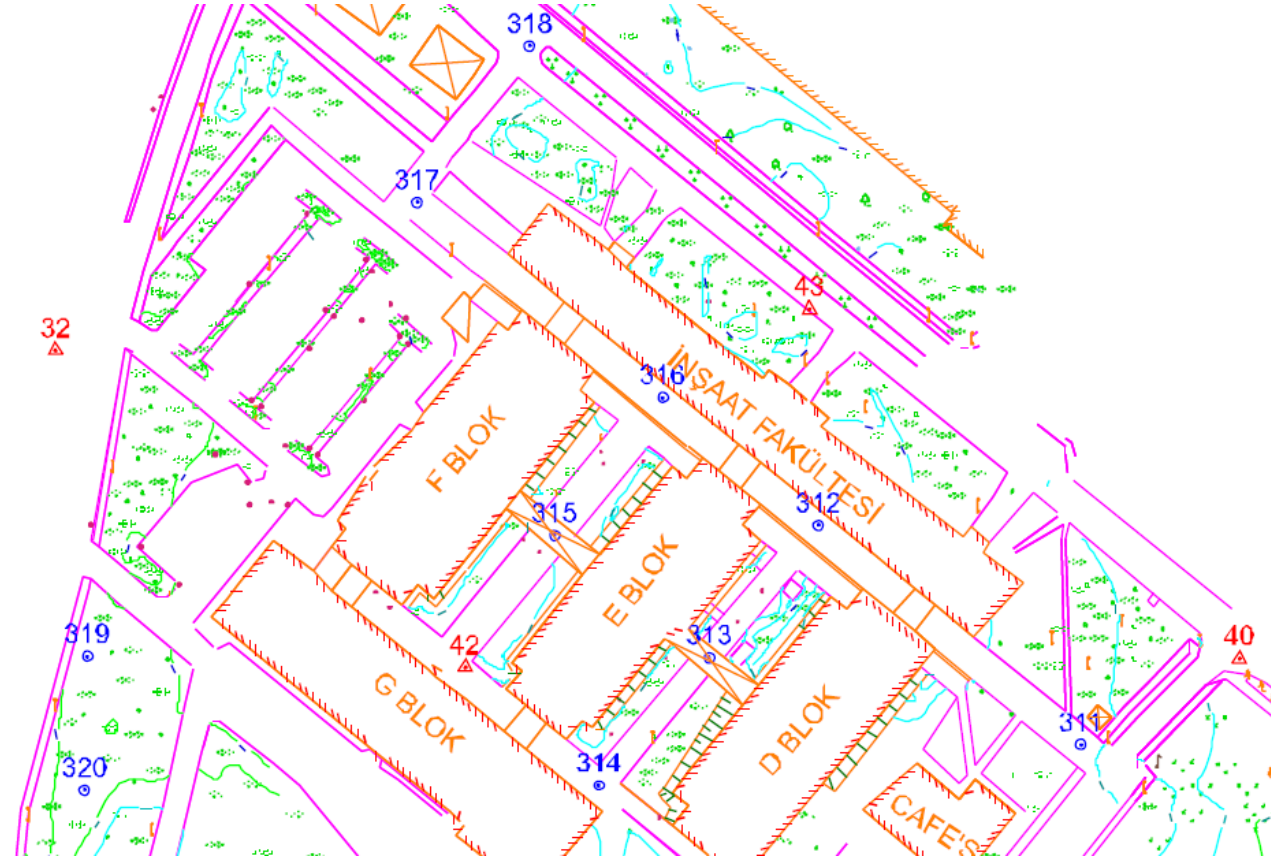


[7] Kutupsal Alım: *1/1000 halihazır harita*

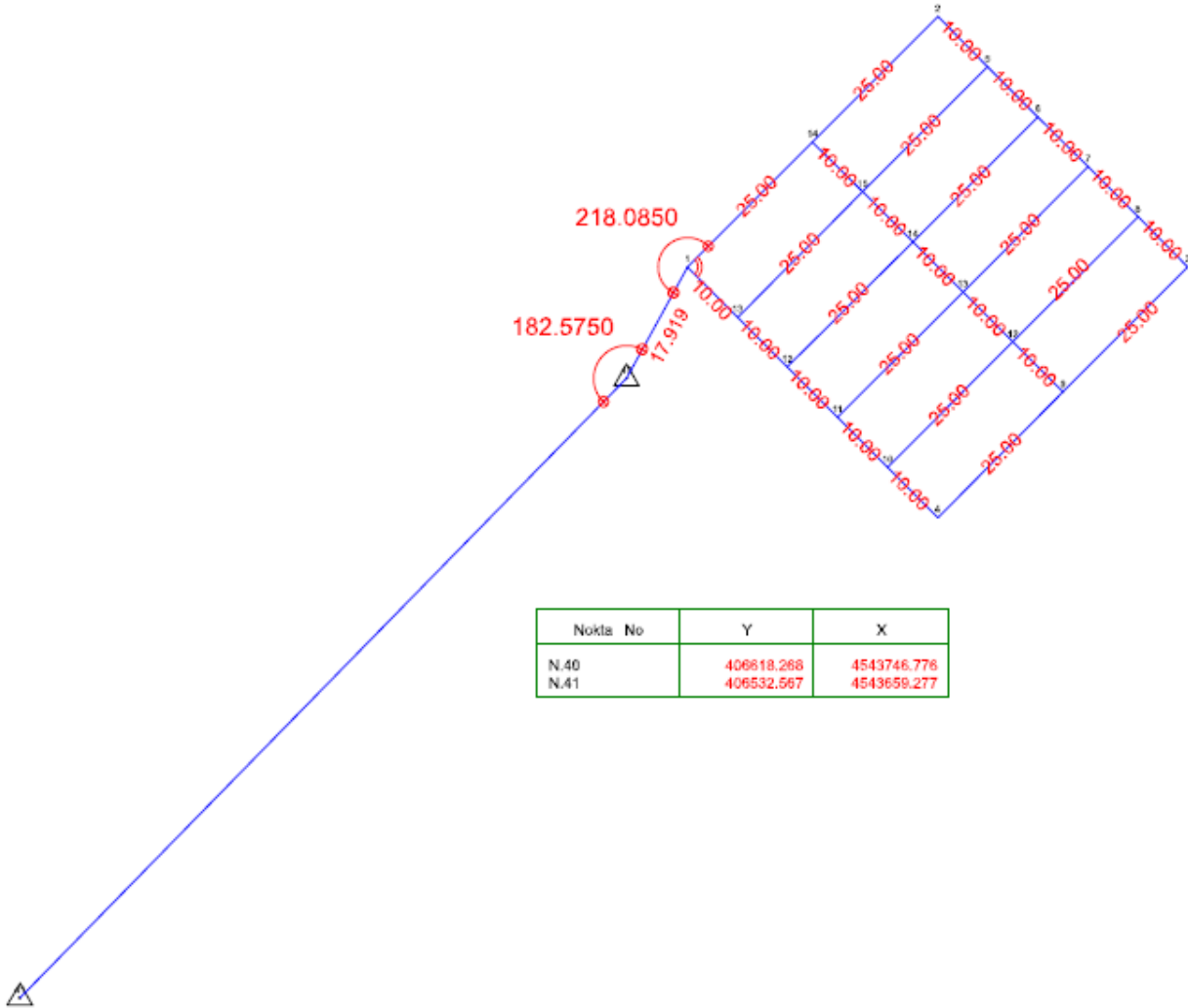
- Tüm alım noktalarının Sağa, Yukarı koordinatları ve H yükseklikleri bir çizelgede verilecektir.

Halihazır Harita Örneği

(1/1000)



[8] İmar Adası Aplikasyonu

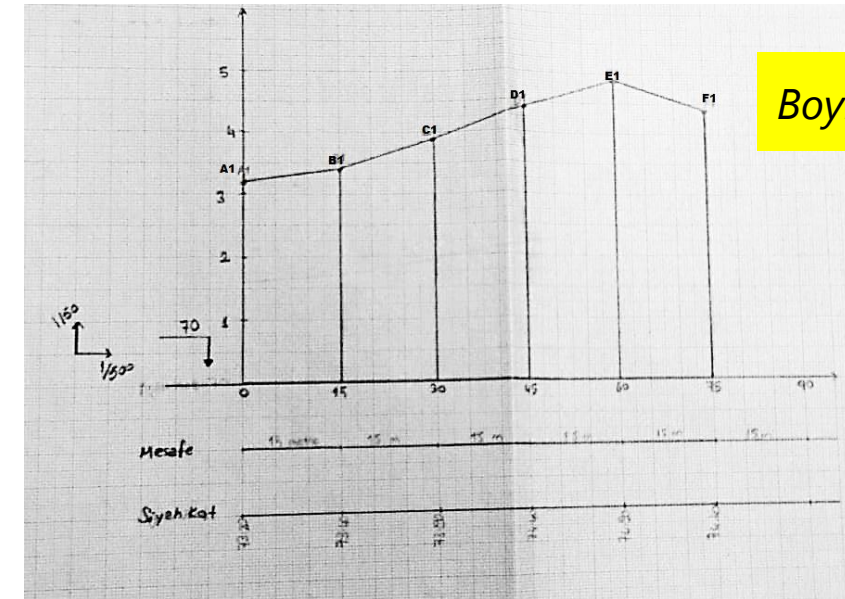
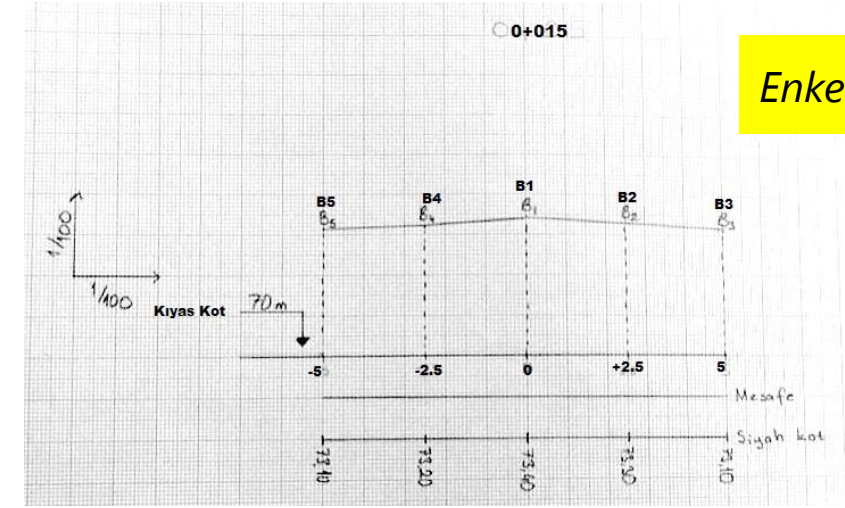


- Aplikasyon elemanları hesaplanarak bir çizelgede verilecektir.

[9] Enkesit ve Boykesit Nivelmanı

EN-KESİT-BOY-KESİT NİVELMAN-ÖLÇÜ-VE-HESAP-ÇİZELGESİ

İli: İlçesi: Mahalle / Köyü: Sayfa No: 1									
Nokta No.	Ara Uzunluk (m)	Mira Okumaları (mm)			Yükseklik Farkı (m)		Yükseklik h (m)	Ortalama Yükseklik H (m)	Krok ve Açıklama
		geri	orta	ileri	+	-			
N32	-	0.7428					74.0969		
A1	-	1.5490		1.6156					
A2	-		1.5931						
A3	-		1.6204						
A4	-		1.6787						
A5	-		1.8468						
B1	-		1.3756						
B2	-		1.3899						
B3	-		1.6173						
B4	-		1.5553						
B5	-		1.5737						
C1	-		0.9085						
C2	-		1.0807						
C3	-		1.4360						
C4	-		1.0008						
C5	-		1.0259						



[10] Kalibrasyon Ölçüleri ve Hesabı

ELEKTRONİK TAKEOMETRELERİN GÖZLEM EKSENİ VE YATAY (MUYLU) EKSEN HATALARININ BELİRLENMESİ

1.1. → GÖZLEM EKSENİ HATASININ BELİRLENMESİ

Ölçüm Tarihi	
Operatör	
Aletin Markası-Modeli	
Aletin Seri No.su	

Ölçüm	Yatay Doğrultu (gon)		c (mgon)	v (mgon)	-v.v (mgon ²)
	I. Durum	II. Durum			
1	0.0000	200.0024			
2	0.0000	199.9998			
3	0.0024	200.0014			

- Gözlem eksen hatasının belirlenmesi
- Muylu eksen hatasının belirlenmesi
- Nivolarda gözlem ekseninin kontrolü
- Elektronik uzunluk ölçerin sıfır eki hatasının belirlenmesi

Kaynak:
Gülal E (2020), Ölçme-Bilgisi Ders Notları

Ders duyuruları, soru ve görüşleriniz için:



Prof. Dr. Cüneyt AYDIN

<https://avesis.yildiz.edu.tr/caydin>

caydin@yildiz.edu.tr; caydin78@gmail.com